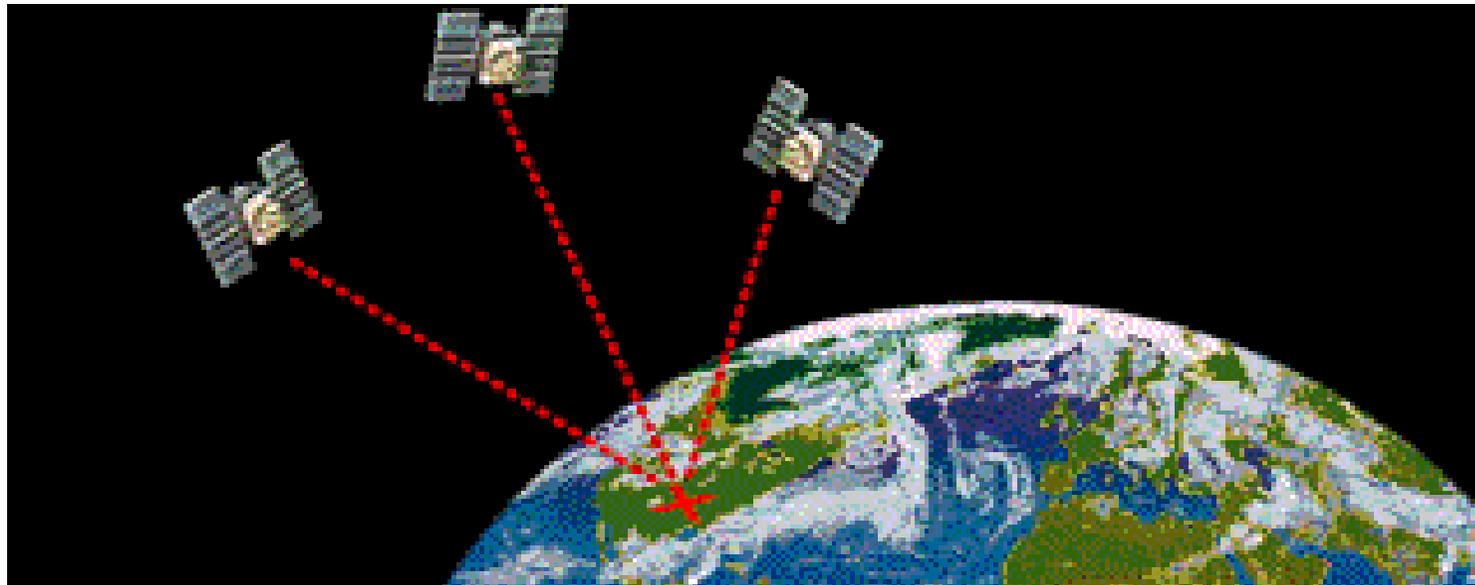


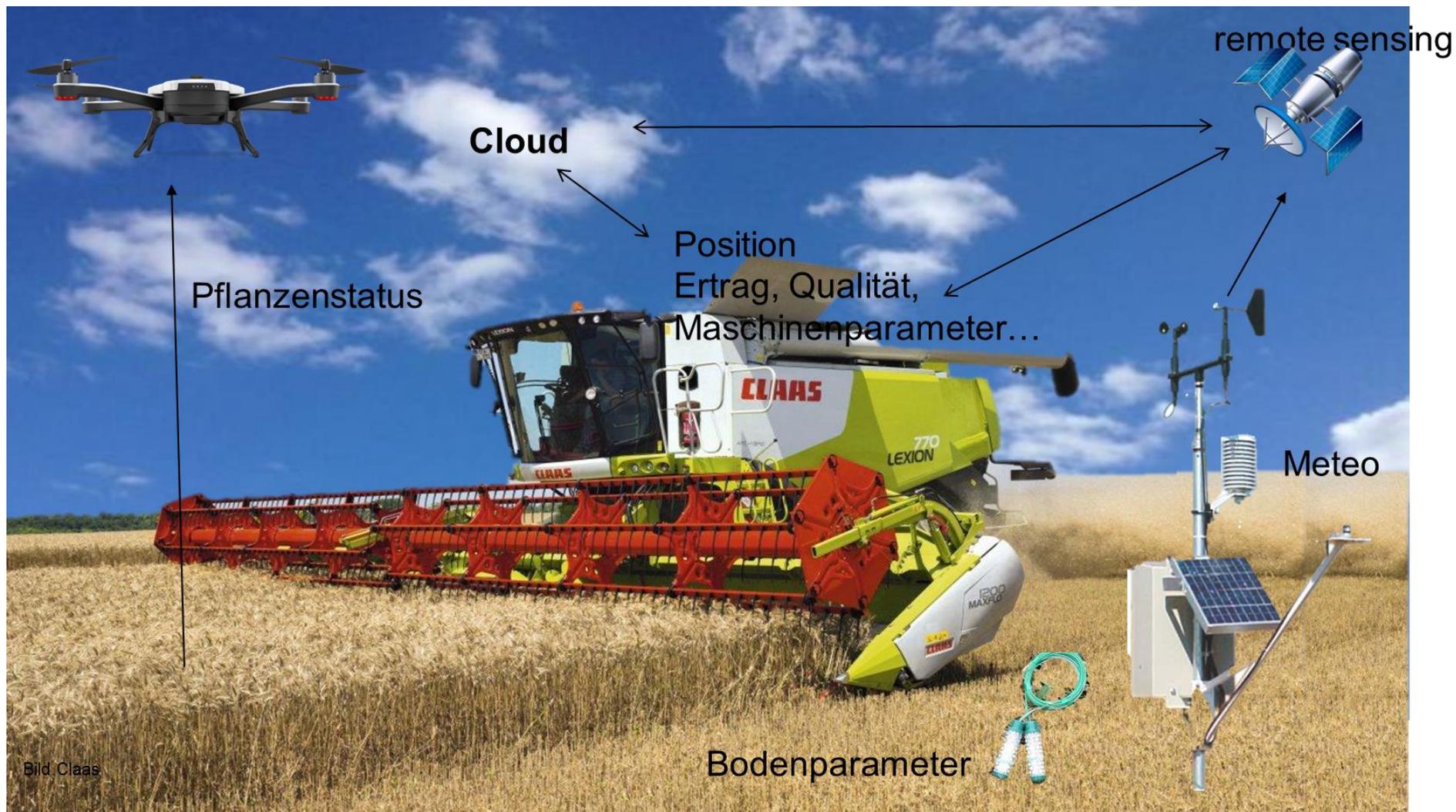
# Smart Farming in der Schweizer Landwirtschaft – Wo stehen Forschung und Praxis?

**Thomas Anken, Agroscope**  
Tänikon, 8356 Ettenhausen



[thomas.anken@agroscope.admin.ch](mailto:thomas.anken@agroscope.admin.ch)

# Ist das die Zukunft?



# Wo stehen wir heute? - Automatische Lenksysteme



## Bald Standardausrüstung?

- Grosser technischer Fortschritt:  
GPS (Amerika) & GLONASS (Russland) sind verfügbar  
Galileo (Europa) & BeiDou (China) im Probetrieb, bis 2020 voll verfügbar

## Genaueres RTK-GPS (2 cm)

Vor über 10 Jahren ca. Fr. 100'000.-

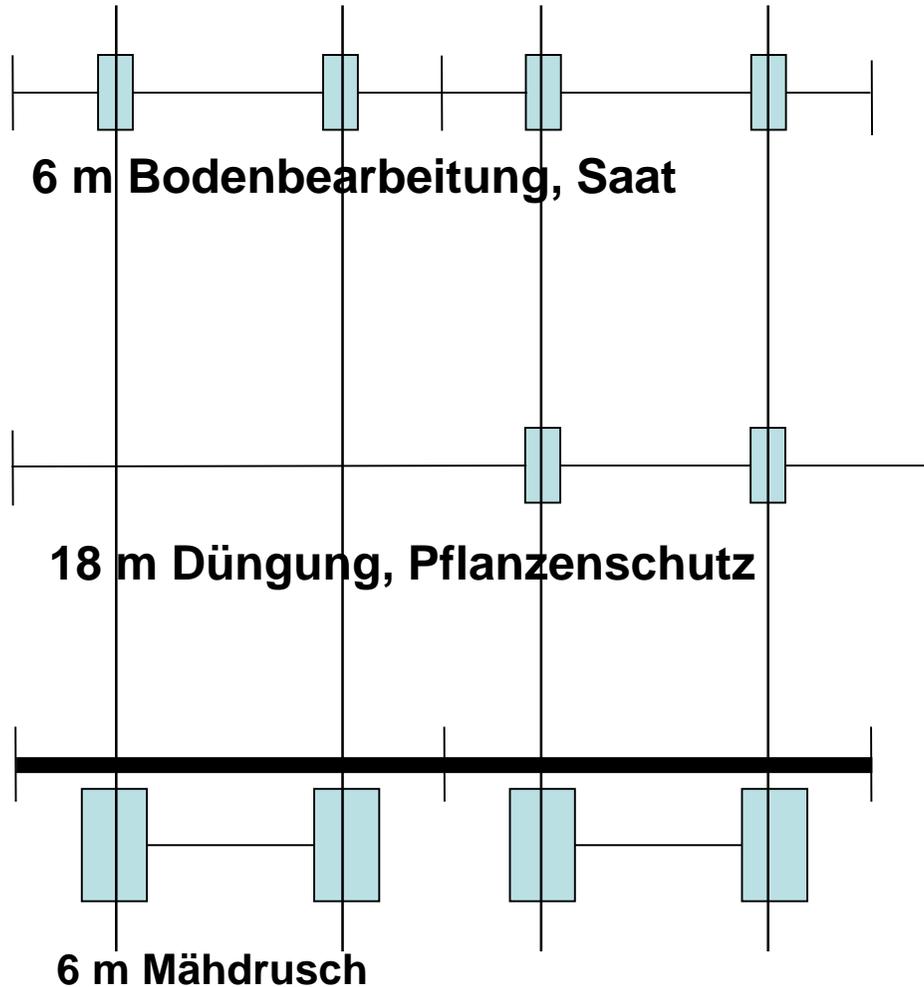
Heute ca. Fr. 10' - 20'000.-

«Wie bei Klimaanlage im Fahrzeug werden bald nicht mehr über die Notwendigkeit von automatischen Lenksystemen sprechen.»

A. Wyssbrod, Landwirt, Rubigen



# Controlled traffic farming



→ Sämtliche Arbeiten auf festen Fahrgassen erledigen

[Animation](#)





Ohne Spur

-

mit Spur



**Gute Struktur: Feine Durchwurzelung holt alles Wasser und Nährstoffe**

# Regeltechnik N-Sensor

## N-Sensor misst Bestandeseigenschaften

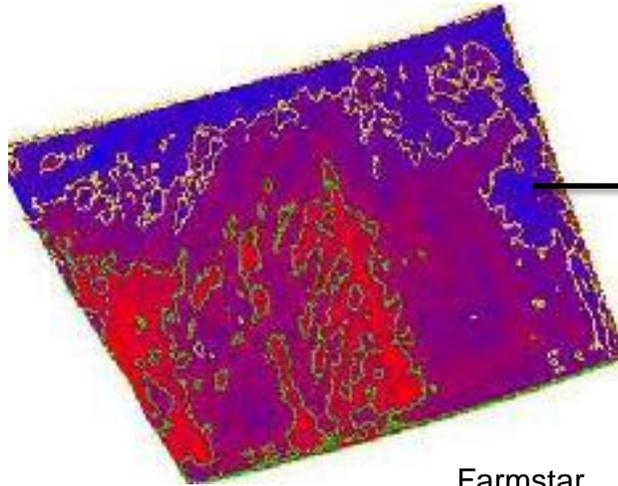


Durch Variieren der Schieberöffnung wird Düngermenge angepasst



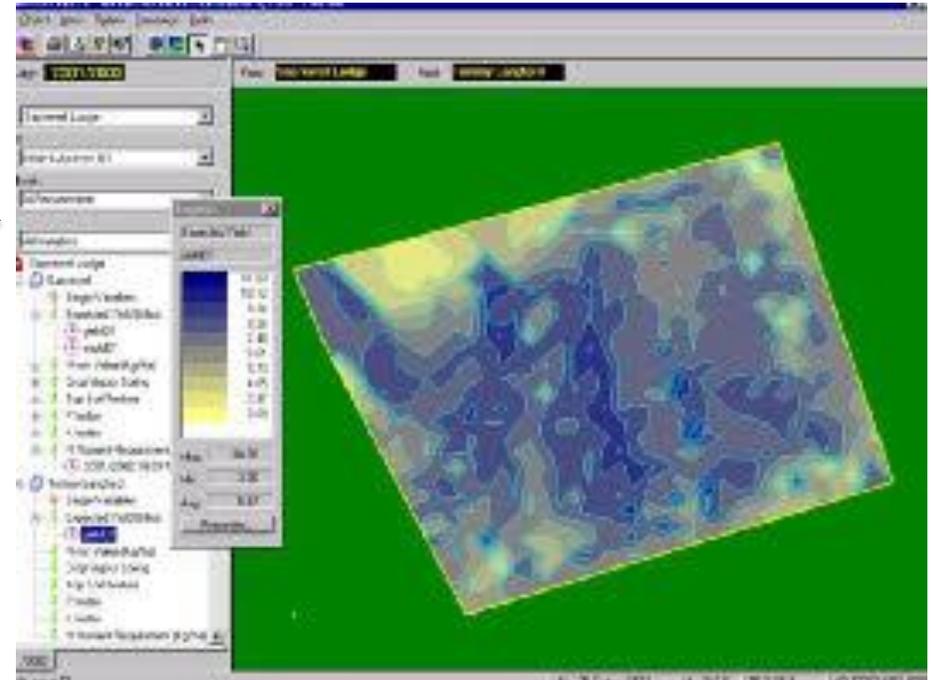
Mittels Eichkurven werden Daten verrechnet

Satellitenbild



Farmstar

Applikationskarte



Über 700'000 ha unter Vertrag  
in Frankreich!

- Kostenüberlegung: Einsparung von 10 % N (15 kg N/ha entspricht ca. Fr. 30.-)
- Heterogenitäten können unterschiedliche Ursachen haben: Bodenphysik & -chemie, Krankheiten, extreme Wetterereignisse...

# Der sich selbst einstellende Mähdrescher



Über verschiedenste Sensoren werden die wichtigsten Parameter eingestellt:

→ Telemetrie: Daten können laufend übertragen werden.

Sieböffnungen, Kornverluste

Windeinstellung  
Dreschtrommeldrehzahl  
Dreschkorböffnung

Automatische Lenkung,  
Fahrgeschwindigkeit

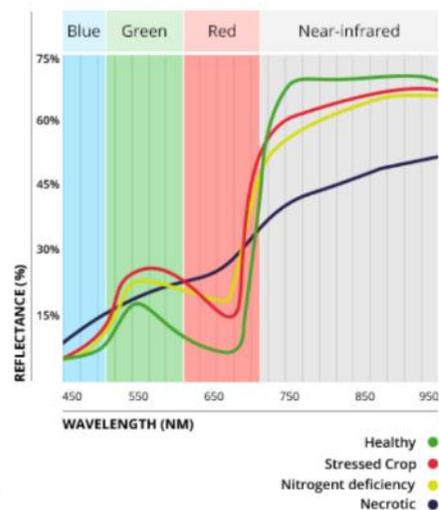
# Drohnen für Datenerfassung & Aktion aus der Luft!



Pflanzenschutz Reben 2017  
agrofly.ch [Video](#)



Ausbringung von Trichogramma,  
Fenaco, HAFL, tueftelberger.ch



Bestimmung Pflanzen-  
zustand aus Luft  
gamaya.com

# Kameragelenkte Hackgeräte



Garford Robocrop hacken zwischen Reihen und in der Reihe



[Video](#)



Reichhard PSR - Ultraschall

Claas Cam Pilot – 3D-Kamera





# « Sehende Spritze » - ein alter Traum... Automatische Blacken-Einzelstockbehandlung



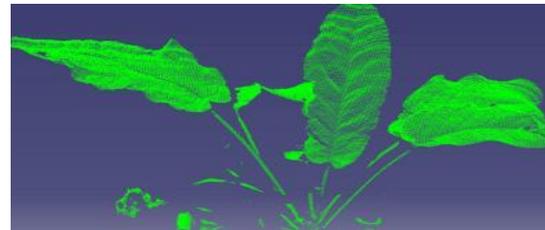
Ziel: Reduktion des Pestizideinsatzes  
Potential für ein unbemanntes  
Fahrzeug?

Prototyp ZHAW-Agroscope

Erkennung



Erkannte Blacke



Einzelstockbe-  
kämpfung:  
biologisch oder  
chemisch

# Ecorobotix, Yverdon - Ziel 2018 auf dem Markt



[www.ecorobotix.com](http://www.ecorobotix.com)

Automatisches Behandeln einzelner  
Unkräuter in Zuckerrüben + Mais

[Video](#)



# Wasser sparen mit intelligenten Systemen

Bewässerungssysteme: Bis anhin kaum Einbezug von Bodenfeuchte etc.

Warum nicht mit Wetter-, Boden- und Pflanzendaten arbeiten und rund 30 % Wasser sparen?



Meteo



Bodenfeuchte



Dendrometer



Durchflussmesser

«Internet der Dinge» bietet hier neue, interessante Anwendungsmöglichkeiten!

# Prognoseplattformen Agroscope – www.agrometeo.ch

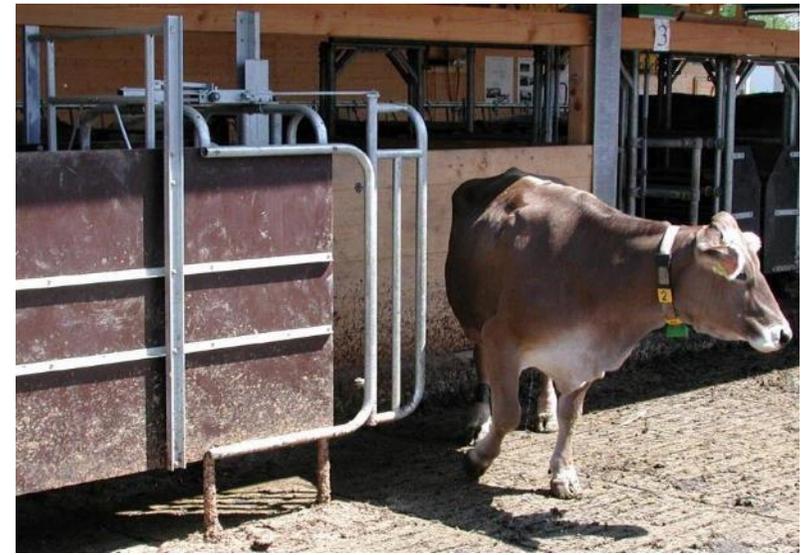
150 Wetterstationen dienen für das Erstellen von Prognosen

- Prognosen Weinbau: Falscher & echter Mehltau, Traubenwickler, Kräuselmilbe
- Obstbau: Apfelschorf, Welte, SOPRA: 10 Schadinsekten
- Ackerbau: Fusaprog, Phytopre...



Der Klassiker der IoT-Anwendungen

# Innenwirtschaft: Höhere Produktivität, mehr Flexibilität...

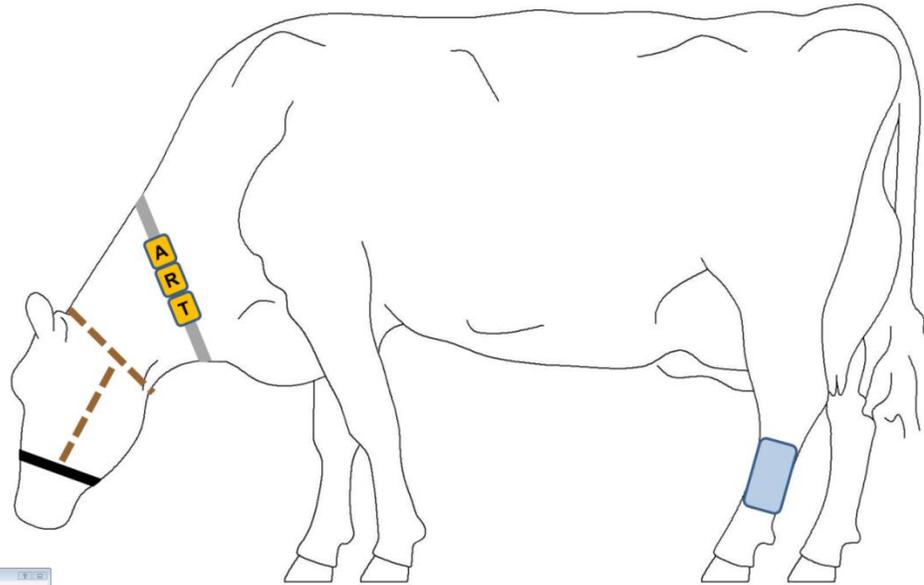


Automatische Fütterung

- Über 500 Melkroboter in CH
- Fortlaufende Analyse Milchqualität
- Fortlaufende Kontrolle Futterqualität
- Besseres Management der gesamten Prozesskette

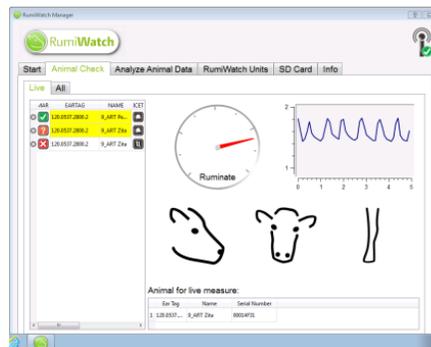


# RumiWatch – Tiergesundheit & Produktivität im Visier



Weitere Parameter

- pH im Pansen
- Herzfrequenz
- Hormone
- Aceton
- ...



## Nasenbandsensor erfasst:

Wiederkauen, fressen, trinken

Automatische Datenanalyse



Entwickelt von Agroscope und Itin & Hoch



## Pedometer

laufen, stehen, liegen

Quelle: Nils Zehner

# Gras Management System – Iren nutzen eine Internetdatenbank



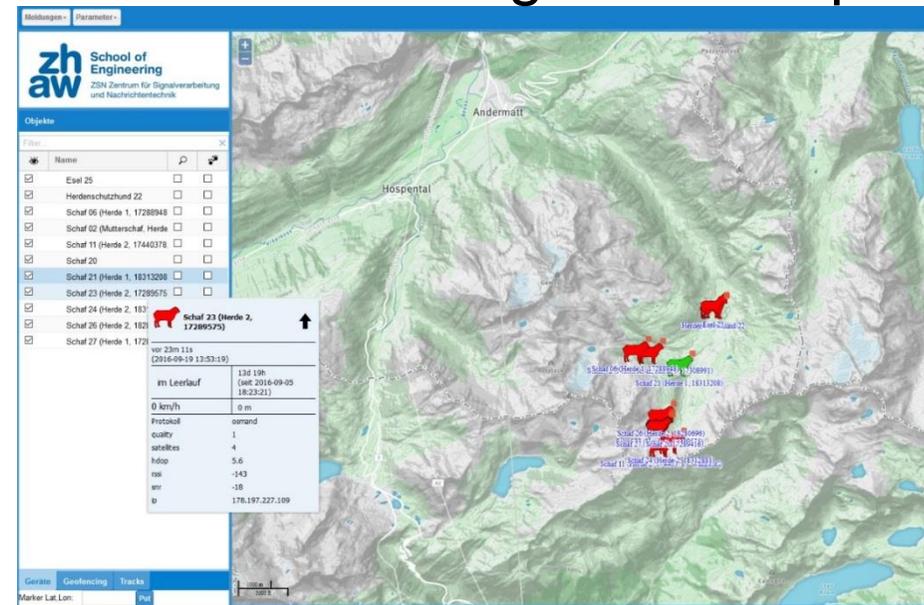
Quelle: Christina Umstätter

# GPS statt Kuhglocken?

- Datentransfer über lange Distanzen per LoRA
- Niedriger Energiebedarf
- Niedrige Datenrate
- Transmissionsfrequenzen im Test:
  - 868 MHz
  - 169 MHz



## Tierortung auf der Alp



Quelle: Christina Umstätter

# Fernziel: Farm Managementsysteme

Daten sollten möglichst in einem System zusammenfließen und dort verwaltet und genutzt werden können.

- Bekanntes Vorbild: SAP in der Industrie
- Trimble Farmworks, 365farmnet, myjohndeere, agraroffice sind erste Ansätze für die Landwirtschaft



# Swiss Future Farm in Tänikon

Drei Partner setzen digitale Landwirtschaft in Praxis um

"AUS GEBÜNDELTEM WISSEN  
ENTSTEHT INNOVATION"

GVS Agrar

Thurgau  
BBZ Arenenberg



 **AGCO**  
Your Agriculture Company

[www.swissfuturefarm.ch](http://www.swissfuturefarm.ch)



# Digitalisierung wo bestehen Lücken?

- Bessere Sensoren sind gefragt
  - Nitratgehalt im Boden
  - Gesundheitszustand von Tieren
  - Inhaltsstoffe von Pflanzen→ Bedarf an besserer Sensorik ist gross!
- Agronomische Zusammenhänge und Datenanalyse verbessern
  - Modelle für Pflanzen und Tierproduktion sind gefragt
  - Big Data & selbstlernende Systeme haben grosses Potential
- Verknüpfung der unterschiedlichsten Datenquellen
  - Jede Information sollte nur einmal erfasst werden
  - Synergien und Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Datensilos
  - Administration sollte vereinfacht werden!



# Digitalisierung – Eintagsfliege oder Weg in die Zukunft?

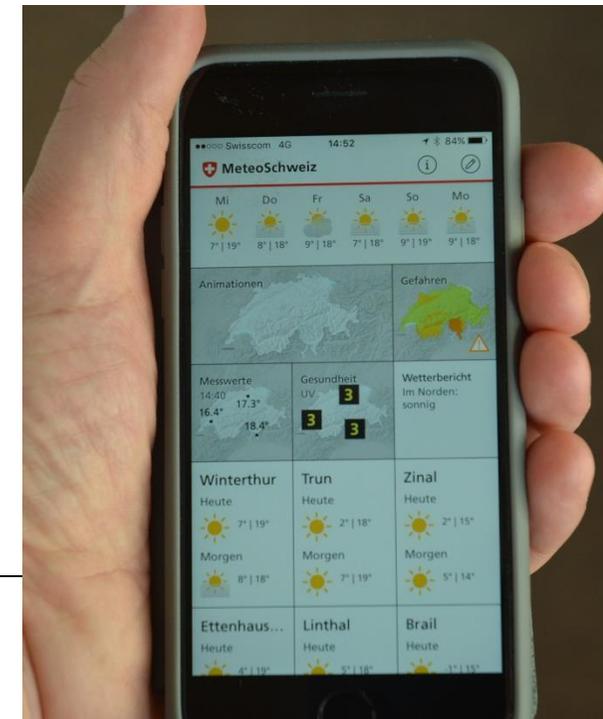
«Das Smartphone ist mein wichtigstes Werkzeug»  
Ruedi Bigler, Landwirt, Moosseedorf, Jan. 2017

aber vergessen wir nicht...

Der Land- ist Land- und nicht Datenwirt!

## Apps von SBB oder Meteo Schweiz zeigen den Weg

- Klarer Nutzen
- Einfache, intuitive Bedienung
- Zuverlässigkeit
- Hohe Verlässlichkeit der Angaben





**Viele Möglichkeiten bieten sich,  
seien wir auch offen für Verrücktes!**



(Blackmore, FutureFarm 2008)